

①⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Offenlegungsschrift

①⑪ DE 32 35 538 A 1

⑤① Int. Cl. 3:

F 02 C 6/12

②① Aktenzeichen: P 32 35 538.6

②② Anmeldetag: 25. 9. 62

④③ Offenlegungstag: 29. 3. 84

⑦① Anmelder:

Audi NSU Auto Union AG, 7107 Neckarsulm, DE

⑦② Erfinder:

Gerwig, Wilfried, Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Dommes,
Werner, Dipl.-Ing., 8070 Ingolstadt, DE

⑤④ Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse, in dem eine ein Turbinenlaufrad tragende Welle drehbar gelagert ist, welches Gehäuse aus einem inneren Nabenteil und einem äußeren Gehäuseteil gebildet ist, wobei das Nabenteil zumindest etwa ab Gehäusemitte frei zum Turbinenlaufrad ragend angeordnet und das Gehäuse turbinenseitig offen ausgeführt ist und durch einen Deckel verschlossen ist, nach Patentanmeldung P 3217636.8. Um die Gefahr einer Verkokung sowie einer temperaturabhängigen Alterung des Schmieröles im Bereich des Deckels weiter zu verringern, ist der Deckel an seiner inneren Wandseite wärmeisoliert. Die Wärmeisolierung kann durch eine Keramikschicht oder durch Einsetzen einer einen freien Ringraum bildenden Schale bewerkstelligt werden. Die Oberflächentemperaturen der Schale können durch gezieltes Einleiten eines Kühlmediums in den freien Ringraum zusätzlich vermindert werden.

Best Available Copy

DE 32 35 538 A 1

DE 32 35 538 A 1



Ingolstadt, den 12. August 1982
IP 1802 Za/Wer

P a t e n t a n s p r ü c h e

Zusatz zu Patentanmeldung P 32 17 636.8

1. Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse, in dem eine ein Turbinenlaufrad tragende Welle drehbar gelagert ist, welches Gehäuse aus einem inneren Nabenteil und einem äußeren Gehäuseteil gebildet ist, wobei das Nabenteil zumindest etwa ab Gehäusemitte frei zum Turbinenlaufrad ragend angeordnet und das Gehäuse turbinenseitig offen ausgeführt ist und durch einen Deckel verschlossen ist, in welchem die turbinenseitige Wellenabdichtung angeordnet ist, sowie mit einem zwischen dem Turbinenlaufrad und dem Deckel angeordneten Hitzeschild, welches zusammen mit einem Turbinengehäuse am Gehäuse befestigt ist, nach Patentanmeldung P 32 17 636.8, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (28) an seiner inneren Wandseite wärmeisoliert ist.
2. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (28) an seiner inneren Wandseite mit einer wärmeisolierenden Schicht wie Keramik überzogen ist.
3. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Deckel (28) eine Schale (60) derart eingesetzt ist, daß zwischen Deckel (28) und Schale (60) ein freier Ringraum (62) gebildet ist.
4. Abgasturbolader nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schale (60) einerseits durch einen Ringschulter (64) und andererseits an einem ringförmigen Vorsprung (66) an der Bohrung für den Durchtritt der Welle (14) im Deckel (28) gehalten ist.

5. Abgasturbolader nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Ringraum (62) eine Zu- und Abführöffnung (68 bzw. 70) für ein Kühlmedium vorgesehen sind.
6. Abgasturbolader nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ringraum (62) Leitwände (Sicken 78, 80) für eine gezielte Kühlmediumströmung angeordnet sind.
7. Abgasturbolader nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwände durch axial verlaufende Sicken (78, 80) in der Umfangswand der Schale (60) gebildet sind.
8. Abgasturbolader nach den Ansprüchen 5 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführöffnung (68) mit dem Verdichter stromab des Verdichterlaufrades verbunden ist.
9. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der turbinenseitige Lagerbereich der das Turbinenlaufrad (16) tragenden Welle (14) mit einer wärmeisolierenden Schicht (82) wie Keramik überzogen ist.



Ingolstadt, den 12. August 1982
IP 1802 Za/Wer

- 3 -

Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen

Zusatz zu Patentanmeldung P 32 17 636.8

Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader für Brennkraftmaschinen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Mit dem gattungsgemäßen Abgasturbolader kann bereits eine wesentliche Absenkung der Beharrungstemperaturen im turbinenseitigen Dichtungs-
bereich und eine Verminderung der Ölverkokung sowie des Nachheizens im Gehäuse von der Turbinenseite her erzielt werden. Als kritisch bei hohen Lasten der Brennkraftmaschine und damit verbundenen, hohen Temperatureinwirkungen hat sich jedoch noch die Innenwand des Deckels erwiesen, an der noch immer eine hohe Temperaturbeanspruchung des Schmieröles auftritt. Auch über die Lagerung der Welle, insbesondere über die turbinenseitige Lagerung, kann noch eine nicht zu vernachlässigende Aufheizung des Schmieröles erfolgen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, den Abgasturbolader gemäß dem Hauptpatent in Bezug zu den angeführten Beobachtungen weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 erzielt. Wie sich gezeigt hat, kann durch diese Maßnahme nochmals eine wesentliche Absenkung der temperaturabhängigen Belastung des Schmieröles erzielt und damit eine frühzeitige Alterung oder Verkokung des Schmieröles ausgeschlossen werden.

Zweckmäßigerweise kann die innere Wand des Deckels mit einer wärmeisolierenden Schicht, beispielsweise aus einem keramischen Werkstoff, überzogen werden. Eine derartige Ausbildung hat den Vorteil, daß sie ohne konstruktive Änderungen an einem vorhandenen Abgasturbolader voll-

ziehbar ist.

Eine noch wirksamere Wärmeisolierung kann durch die Merkmale des Patentanspruches 3 erzielt werden. Die Schale berührt den Deckel nur an ihren endseitigen Bereichen, so daß aufgrund des freien Ringraumes im wesentlichen nur eine Wärmeübertragung durch Strahlung erfolgt. Die Festlegung der Schale innerhalb des Deckels kann zweckmäßigerweise entsprechend den Merkmalen des Patentanspruches 4 vollzogen werden.

Eine weitere, wesentliche Verbesserung der Wärmeisolierung kann gemäß Patentanspruch 5 erzielt werden, weil durch die Kühlung des Ringraumes zusätzliche Wärme abgeführt und dementsprechend die Temperatur der Schale weiter gesenkt werden kann. Durch die Merkmale des Patentanspruches 6 wird eine gleichmäßige Kühlung der Schale über deren gesamte axiale Länge erzielt. Zweckmäßigerweise können die Leitwände durch das Vorsehen von Sicken im Deckel oder in der Schale hergestellt werden.

Die Durchströmung des Ringraumes zwischen dem Deckel und der Schale durch das Kühlmedium, insbesondere durch Kühlluft, kann beispielsweise mittels einer separaten Pumpe oder durch Anzapfen einer bereits vorhandenen Druckmittelquelle erfolgen. Bevorzugt wird jedoch eine Ausführung gemäß Patentanspruch 8 vorgeschlagen, nach der die Kühlluft stromab des Verdichters von der Ladeluft abgezweigt wird. Die an der Abführöffnung wieder austretende Kühlluft kann entweder wieder stromauf des Verdichters in die Ansaugleitung der Brennkraftmaschine eingeleitet, durch Austritt innerhalb des Gehäuses des Abgasturboladers mit dem Entlüftungssystem der Brennkraftmaschine abgebaut oder aber einfach an die Atmosphäre abgegeben werden.

Eine weitere Verringerung der Gehäusetemperaturen und der Nachheizung im Stillstand der Brennkraftmaschine kann durch die Merkmale des Patent-

anspruches 9 verwirklicht werden.

Die Erfindung ist im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen, auf der Turbinenseite im Längsschnitt dargestellten Abgasturbolader,

Fig. 2 den Deckel mit der eingesetzten Schale in vergrößerter Darstellung und

Fig. 3 einen Querschnitt gemäß Linie III - III der Fig. 2.

Der Abgasturbolader 2 weist ein Gehäuse 4 auf, welches sich aus einem Gehäuseteil 6 und einem Nabenteil 8 zusammensetzt. Im Nabenteil 8 ist über Lagerbüchsen 10, 12 eine Welle 14 drehbar gelagert, welche einerseits ein nicht dargestelltes Verdichterrad und andererseits ein Turbinenlaufrad 16 trägt. Das Verdichterrad sitzt in bekannter Weise in einem an dem Gehäuse 4 befestigten Spiralgehäuse 18.

Der Gehäuseteil 6 ist zum Turbinenlaufrad 16 hin offen ausgebildet und endseitig mit einem radial abragenden, umlaufenden Flansch 20 versehen. Das Nabenteil 8 ist etwa ab der senkrechten Gehäusemitte (Mittellinie 22) frei zur Turbinenseite abragend ausgebildet, wodurch sich ein zwischen dem Gehäuseteil 6 und dem Nabenteil 8 freier Ringraum 24 ergibt. In diesen Ringraum 24 erstreckt sich mit Abstand sowohl zum Gehäuseteil 6 als auch zum Nabenteil 8 die Umfangswand 26 eines topfförmigen Deckels 28, welcher am Randbereich bei 30 mit Presssitz im Gehäuseteil 6 gehalten ist. Der Berührungsbereich zwischen dem Deckel 28 und dem Gehäuseteil 6 liegt etwa in der Gehäusemitte 22.

In der radial verlaufenden Wand des Deckels 28 ist eine Bohrung 32 eingebracht, durch die die Welle 14 hindurchragt und über Dichtringe 34 abgedichtet ist.

Das Turbinenlaufrad 16 ist von einem Turbinengehäuse 36 umschlossen, welches mittels Klemmscheiben 38 und Schraubverbindungen 40 mit dem

Gehäuseteil 6 verbunden ist. Zwischen dem Flansch 20 und dem Turbinengehäuse 36 ist ein Hitzeschild 46 eingespannt. Der Hitzeschild 46 schirmt den Deckel 28 unmittelbar gegen die das Turbinenlaufrad 16 beaufschlagenden Abgase ab.

Im Gehäuse 4 sind nicht näher bezeichnete Kanäle zum Zu- und Abführen von Schmieröl zu den Lagerbüchsen 10, 12 vorgesehen.

Der Deckel 28 besteht aus einem relativ dickwandigem Gußteil, welches die von der Welle 14 über die Dichtringe 34 abströmende Wärme schnell an den kühleren Bereich bei 30 des Gehäuses 4 ableitet.

In den Deckel 28 ist mit Abstand eine dünnwandige Schale 60 aus Blech eingesetzt, wodurch ein zwischen den Wänden des Deckels 28 bzw. der Schale 60 freier Ringraum 62 gebildet ist. Die Schale 60 ist einerseits durch eine umlaufende Ringschulter 64 in den Deckel 28

gehalten und stützt sich an ihrer stirnseitigen Wand mit einer kreisförmigen Öffnung an einem ringförmigen, axialen Vorsprung 66 des Deckels 28 ab. Wie ersichtlich ist, kann durch die flächenmäßig sehr geringe Berührung zwischen dem Deckel 28 und der Schale 60 im wesentlichen nur ein verschlechterter Wärmeübergang durch Strahlung erfolgen.

In das Gehäuseteil 6 sowie in Überdeckung in die Umfangswand des Deckels 28 ist eine Zuführöffnung 68 sowie eine Abführöffnung 70 eingearbeitet, welche Öffnungen etwa diametral gegenüberliegen und in den Ringraum 62 einmünden. Die Zuführöffnung 68 ist über eine gestrichelt dargestellte Leitung 72 mit dem Verdichter stromab des Verdichterlaufrades verbunden, wodurch der Ringraum 62 mit Ladedruck beaufschlagt wird. Die aus der Abführöffnung 70 ausströmende Kühlluft wird mittels der gestrichelt dargestellten Leitung 74 mit einem dazwischengeschalteten Rückschlagventil 76 stromab der Abgasturbine in den Abgastakt eingeleitet. Es versteht sich, daß die beiden Leitungen 72, 74 gegebenenfalls in das Gehäuse 4 des Abgasturboladers integriert sein können. Durch das Rückschlagventil 76 soll bei einem den Ladedruck übersteigenden Abgasdruck ein Rückströmen heißer Abgase verhindert werden.

- 7 -

In die Umfangswand der Schale 60 (siehe Fig. 2 und 3) sind im Bereich der Zu- und Abführöffnung 68, 70 axial verlaufende Sicken 78, 80 eingeformt, welche im Sinne von Leitwänden eine vermehrte Leitung von Kühlluft in axialer Richtung bis zum stirnseitigen Bereich der Schale 60 bewirken und somit eine gleichmäßige Umströmung der Schale 60 und der Kolbenringpartie sicherstellen.

Die Welle 14 ist im Bereich der Lager 10, 12 mit einer Oberflächenbeschichtung 82 aus Keramik versehen, wodurch auch der Wärmeübergang von der Welle 14 über die Lager 10, 12 auf das Nabenteil 8 des Gehäuses 4 vermindert ist.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Beispielsweise können sowohl der Deckel 28 als auch die Schale 60 aus einem dünnwandigem Blechteil geformt und durch Verpressen oder Schweißen miteinander verbunden sein. Die Sicken 78, 80 oder entsprechende Leitwände können auch an dem äußeren Deckel 28 angebracht werden.

Anstelle der Schale 60 kann an der inneren Wandseite des Deckels 28 eine wärmeisolierende Schicht, z. B. aus Keramik oder Plasma aufgebracht sein.

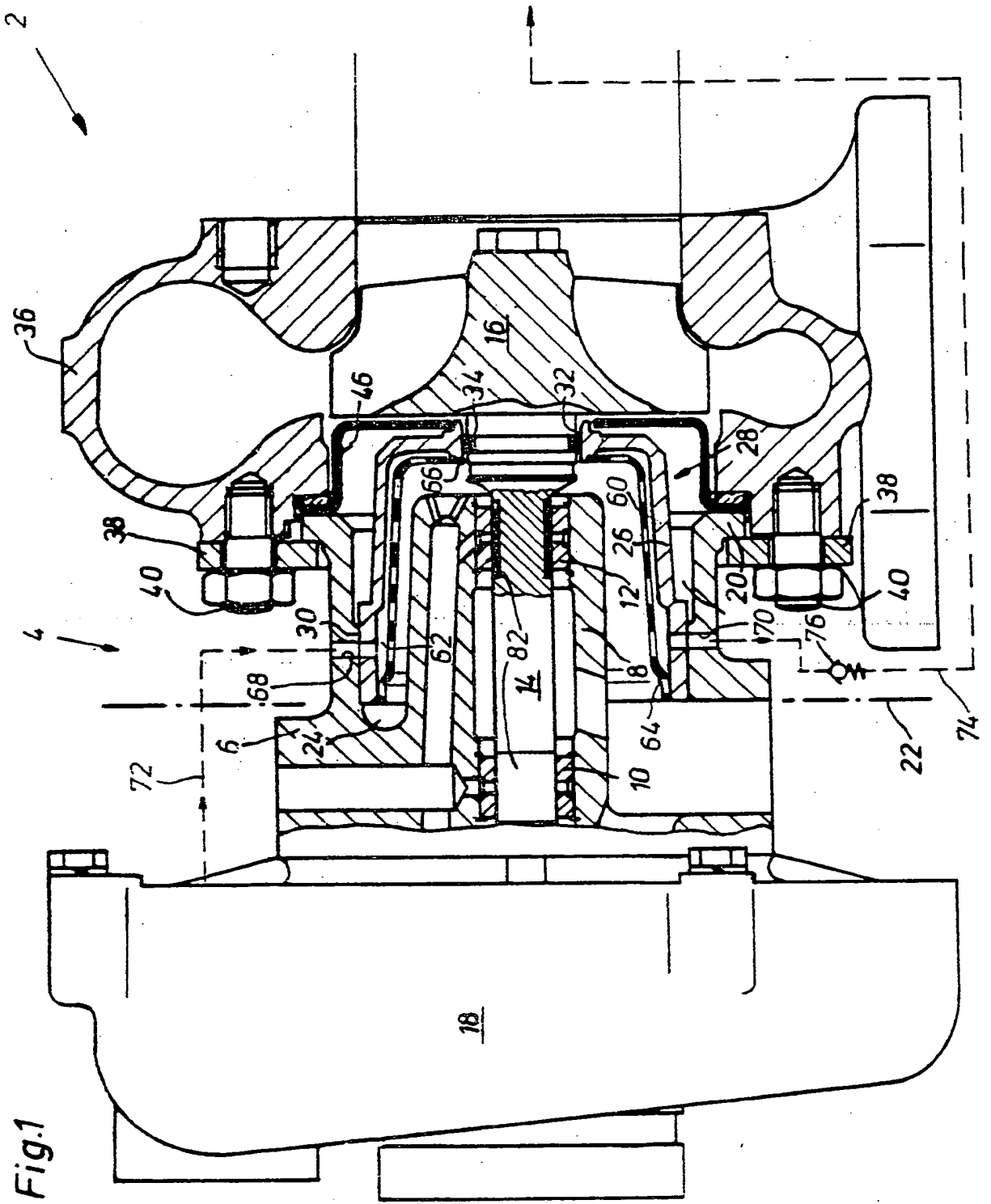
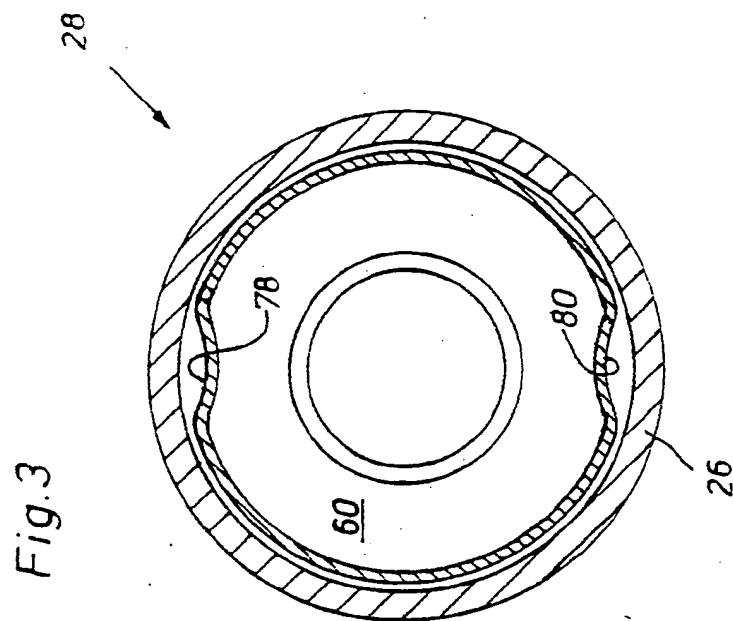
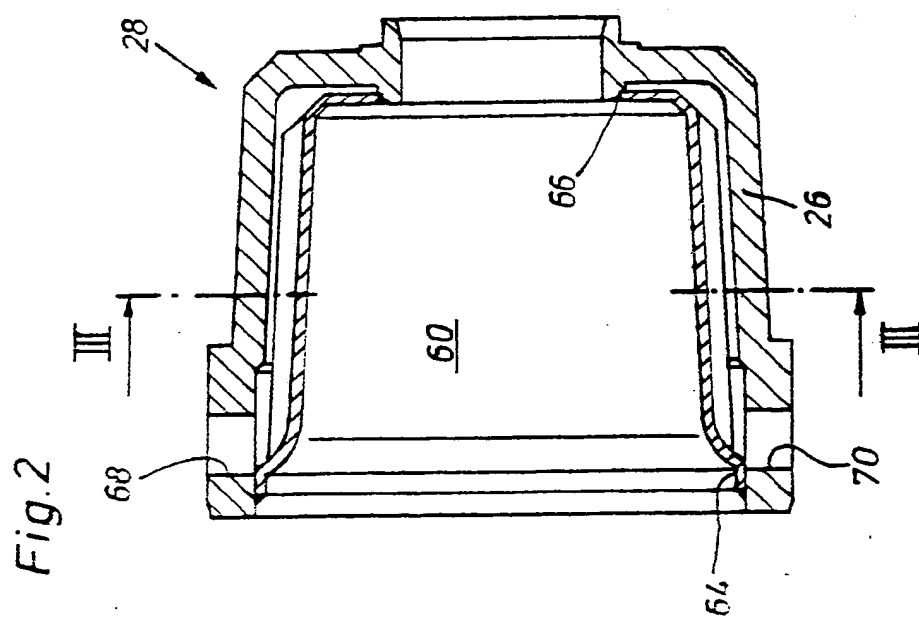


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.